

# 12 Poranění pánve a končetin

## Limb and pelvic injury

Cílem kapitoly je uvědomit si důležité rozdíly mezi poraněními pánve a končetin v civilních a ve válečných podmínkách, naučit se je diagnostikovat, zhodnotit, ošetřovat a léčit.

### *Kasusistika*

*Prohlédni si obrázek níže, jedná se o střelné poranění levé dolní končetiny. Jaké jsou priority léčby u tohoto zraněného? Jakým způsobem ho budeš léčit?*



Vysokoenergetické střelné poranění levé dolní končetiny

Nejběžnějšími úrazy ve válečných konfliktech jsou právě poranění končetin, představují asi 90 % všech poranění. Nejčastěji jsou poraněny končetiny dolní. Podobně je tomu i v civilních podmínkách, končetiny jsou poraněny častěji než trup. Přesto existují důležité rozdíly mezi poraněním pánve a končetin v civilních a válečných podmínkách:

- nejvíce válečných poranění je penetrujících, zatímco civilní poranění jsou zavřená, tupá poranění,
- traumatické amputace jsou v civilu poměrně vzácné, avšak relativně časté ve válečných podmínkách,
- život ohrožujícím poraněním v civilu je většinou zlomenina pánve, ve vojenském prostředí jsou to poranění velkých končetinových tepen (např. traumatické amputace),
- v civilu je málo končetiny ohrožujících poranění, zatímco ve válečných podmínkách je to 25 % ze všech zraněných,
- civilní poranění jsou méně často kontaminované než vojenské rány,
- léčba zraněných je prokazatelně ve válečných podmínkách opožděna vzhledem k prostředí, ve kterém se zranění nacházejí,
- při léčbě válečných poranění se snaž podat ATB co nejdříve (i.v. nebo i.m.).

#### *Praktická poznámka*

*V charakteru poranění a výskytu končetinu-ohrožujících poranění je značný rozdíl mezi civilním a válečným traumatem.*

Navzdory těmto rozdílům se principy léčby u civilního a válečného poranění neliší.

#### **Mortalita u končetinových poranění**

V civilu (s výjimkou závažných poranění pánve) končetinová poranění zřídka ohrožují život zraněného. V boji někteří zranění zemřou během prvních šesti hodin navzdory tomu, že utrpěli „pouze“ poranění končetiny (odhaduje se, že ve Vietnamu zemřelo až 2500 amerických vojáků, kteří měli poranění omezeny „pouze“ na končetiny). Smrt nastává za těchto okolností z masivního krvácení, obvykle při traumatických amputacích nebo po poranění proximální části končetinové tepny (ilické, společné femorální, podklíčkové nebo axilární tepny).

Některé zraněné lze zachránit včasnou a agresivní zástavou krvácení: jedná se přesně o tu skupinu zraněných, jejichž smrti lze zabránit poskytnutím neodkladné péče v poli (první pomoc a BATLS), která se na tuto péči zaměřuje. Navíc do sedmi dnů

umírá další skupina zraněných (neadekvátní léčba, infekční komplikace), které lze ale zachránit chirurgickým ošetřením (odstranění veškeré nekrotické a cizí tkáně). Končetinová poranění mohou mít i značnou morbiditu u přeživších, hlavně tam, kde se vyskytuje závažná infekce nebo u amputovaných v pozdějších fázích léčby. Proto je podstatné u všech poraněných včas zhodnotit poranění a včas zahájit léčbu.

## 12.1 Život ohrožující končetinová poranění

### 12.1.1 Traumatické amputace

Patří převážně do válečných poranění a vznikají účinkem výbuchu. Mohou se vyskytnout až u 5 % poraněných s vyšší prevalencí v oblastech s minovým nebezpečím. Nejvíce poranění je ze zakopaných protipěchotních min, které způsobují traumatické amputace pod kolenem (obrázek). Přesto může při použití dělostřeleckých granátů, protitankových a nástražných min dojít k poranění horní končetiny nebo proximálnějšímu poranění dolní končetiny a tyto mohou způsobit vykrvácení a smrt.



Traumatická amputace způsobená protipěchotní minou

### **12.1.2 Poranění velkých cév**

Velká většina těchto poranění vzniká u penetrujících ran a jsou častější ve válečných podmínkách. U tupého mechanismu úrazu jsou cévy poraněny obvykle u dislokovaných zlomenin. Hlavní prioritou je zástava krvácení, sekundární prioritou vyřešení ischemie končetiny.

### **12.1.3 Mnohočetné fraktury**

Zlomeniny dlouhých kostí jsou spojeny se ztrátou krve, kdy kostní dřev můžeme považovat za velkou žílu. Ztráta krve se může pohybovat od 500 – 1500 ml podle délky kosti. Největší krevní ztrátu ze zlomenin dlouhých kostí mají zlomeniny femuru. U otevřených zlomenin může být ztráta vyšší. Je také důležité vědět, že dvě a více zlomenin dlouhých kostí mohou vést k těžkému hemorrhagickému šoku: to je jeden z důvodů až 50% mortality u zraněných s oboustrannou zlomeninou stehenní kosti. Pozor: ve válečných podmínkách je vysoký výskyt otevřených zlomenin a relativně dlouhé odsunové časy.

### **12.1.4 Otevřená (složitá) zlomenina stehenní kosti**

Poranění nepodceňuj, hlavně ve válečných podmínkách a zejména pokud je zlomenina mnohoúlomková nebo tříštivá. Tyto zlomeniny vznikají vysokou energií, která vede k závažnému poranění svalů a velké ztrátě krve.



Vysokoenergetické střelné poranění pravého femuru

### **12.1.5 Závažné zlomeniny velké pánve**

Úrazy vznikají často tupým vysokoenergetickým mechanismem jako jsou dopravní nehody a pády z výšky. Ve válečných podmínkách nejsou tyto úrazy běžné, s výjimkou drtivých poranění (crush injury).

Zlomeniny pánve se dělí podle mechanismu úrazu a nálezu na RTG snímku.

**Laterální kompresivní zlomeniny** Obvykle nehody nebo boční nárazy (pád, bočný náraz při autonehodě). Jsou to nejméně závažné zlomeniny pánve a mají nejmenší krevní ztráty, ale mohou být spojeny s dalšími poraněními boku, včetně jater, sleziny, poranění plic a poranění hlavy. A tato další poranění obvykle určují typ léčby a její výsledek.

#### **Poranění z předozaďní komprese**

Jsou též známá jako „open book“ poranění pánve. Obvykle se vyskytují u motocyklistů nebo pokud je oběť nehody přehozena přes střechnu vozidla. Ruptura symfýzy nebo fraktura ramének stydké kosti mívají dislokované fragmenty. Také sem patří poranění zadního segmentu – sakrum a SI klouby – tato poranění určují ztrátu krve a konečný výsledek. Významně dislokované zlomeniny mohou být spojeny se ztrátou krve rovnající se celkovému objemu krve v těle a mortalita může dosahovat až ke 20% a to i v civilních podmínkách při léčbě v největších traumacentrech.

#### **Poranění vzniklá vertikálně střižným mechanismem**

Jsou obvykle následkem pádů z výšky. Dochází k vertikálnímu posunu jedné poloviny pánve. Mohou být též spojeny s velkou ztrátou krve a s významnou mortalitou. Postup při interpretaci snímků a příklady hlavních poranění pánve jsou uvedeny v příloze A.

#### *Praktická poznámka*

*Pokud zraněný s poraněním pánve utrpěl i zlomeninu femuru nebo tibie, nepoužívej trakční dlahu. Použij primárně pouze obyčejné dlahy.*

### **12.1.6 Crush syndrom**

Drcení způsobuje ischémii tkání. To vede k smrti buněk a vylití vasoaktivních látek do oběhu, což může dále zhoršit místní poškození a/nebo tyto látky mohou působit celkově. Navíc myoglobin (který se vyplavuje z ischemických a mrtvých

buněk svalů) může způsobit obstrukci renálních tubulů a tím akutní selhání ledvin. Hlavní systémový efekt lze pozorovat při vyproštění končetiny nebo po provedení fasciotomie. Dochází k reperfúzi a rozpadové produkty jsou masivně vyplavovány do organismu. Důsledkem je:

- acidóza a uvolnění intracelulárního draslíku vede k (potencionálně smrtelné) srdeční arytmií,
- těžký otok tkání a prohloubení hypovolemického šoku,
- uvolnění mediátorů syndromu systémové zánětlivé odpovědi (SIRS), které způsobují vasodilataci a šok,
- zničení svalové tkáně a uvolnění myoglobinu - tato velká molekula může způsobit ucpání renálních tubulů a tím akutní renální selhání. To vede k dalšímu zvýšení draslíku v krvi.

## **12.2 Končetinu ohrožující poranění**

### **12.2.1 Kompartment syndrom**

Neléčený vede k rychlé ztrátě končetiny nebo k trvalé invaliditě. Příčiny zahrnují drtivá poranění (crush syndrom), dlouhodobý útlak končetiny, otevřené, ale i zavřené zlomeniny, reperfúzní syndrom, sádra nebo obvaz.

Kompartment syndrom vzniká pokud intersticiální tlak ve svalovém kompartmentu mezi fasciemi převyší hodnotu kapilárního tlaku, obvykle následkem krvácení nebo vzniklého otoku. Nejprve se zastaví průtok krve žilami a se zvyšujícím se tlakem ustává i průtok krve tepnami. Ischémie nervů a svalů nastupuje rychle a je nevratná. Avšak pulsace mohou být distálně hmatné od počátku až do konce! Kompartmenty, které jsou poškozovány nejčastěji jsou: přední tibiální a flexorový kompartment předloktí. Hlavním symptomem je krutá bolest v poraněné končetině, která je správným způsobem imobilizována. Bolest se zhoršuje pasivním natažením svalové skupiny, která je postižena kompartment syndromem. Aktivní pohyb není možný. Kompartmenty jsou oteklé, napjaté a citlivé, distální citlivost již může být postižená. Končetinu zadlahuj a všechny rány překryj. Obvazový materiál nesmí

končetinu škrtit. Končetinu ulož do mírně zvýšené polohy - nadměrná elevace zhorší arteriální přítok krve.

### 12.2.2 Luxace kyčelního kloubu

Zadní luxace kyčle (často spojená s odlomením hrany acetabula) nastane, pokud je náraz veden na pokrčená kolena, např. při čelním nárazu motorového vozidla udeří přístrojová deska do kolen (dashboard injury). Obvykle je dolní končetina zkrácená, flektovaná v kyčli a v koleni a stehno je addukováno a vnitřně rotováno (viz obrázek).



Fraktura femuru vpravo s vnější rotací.

Zadní luxace kyčle vlevo s vnitřní rotací (addukce a flexe v kyčli není patrná).

Zkrácení není tak výrazné, protože poraněné jsou obě strany.

## 12.3 Diagnostika a léčba

### 12.3.1 Prvotní vyšetření

Končetinová poranění mohou zachránce stresovat, zejména pokud jsou významně poraněny i měkké tkáně. V případě rozdrčené nebo amputované končetiny jsou priority následující:

- zastav masivní zevní krvácení,
- zabezpeč průchodnost dýchacích cest (A), fixuj krční páteře (tam, kde je to na místě),
- zajisti dýchání (B), podej kyslík (je-li k dispozici),
- zajisti oběh (C).

Nejdůležitější při poranění pánve a končetin je zástava krvácení v rámci prvotního vyšetření.

#### <C> Zástava masivního zevního krvácení

Krvácení způsobuje poranění hlavní končetinové tepny. Bez patřičné první pomoci (Battlefield Casualty Drills, Care Under Fire nebo Tactical Field Care) v momentě poranění zranění zbytečně vykrvácí a zemřou.

#### *Praktická poznámka*

*Při katastrofickém krvácení z končetiny se Combat Application Tourniquet (C-A-T) aplikuje hned: pokud je situace bezpečnější lze situaci přehodnotit*

#### **C - Circulation (krevní oběh)**

Zastavení jiného než masivního zevního krvácení lze docílit:

- přímým tlakem - tento postup zastaví krvácení ve většině případů, zejména v kombinaci s elevací končetiny,
- elevací končetiny - je účinná hlavně při poranění distálních částí končetin,

- tlakovým obvazem - je účinný při poranění distálně od lokte nebo kolene a umožňuje dosáhnout tlaku na větší ploše než při přímém tlaku (pozor na tzv. venózní turniket (viz níže),
- reponováním zlomeniny - účinné hlavně na dolních končetinách v kombinaci s výše uvedenými metodami stavění krvácení; je-li zraněný ohrožen ztrátou končetiny nebo smrtí, je správné u zřejmých deformit provést repozici i bez rentgenového snímku,
- turniketem - aplikaci zvaž v případě, že ostatní metody zástavy krvácení selžou; aplikuješ-li turniket, musíš plně znát důsledky a komplikace nasazení (viz níže),
- klampováním cév - teoretická možnost, v praxi má uplatnění poměrně zřídka. Céva, která je kompletně přetřata se stáhne a kontrahuje, tím přirozeně napomáhá k zástavě krvácení. Tuto reakci lze vidět zejména u osob v šoku - cévy, které nebyly přerušeny kompletně, se nemohou stáhnout, a proto mohou dále krváčet. Venózní krvácení lze zastavit lokálním tlakem, u tepenného krvácení tento postup někdy selže. Je nepravděpodobné, že zdroj krvácení bude vidět a i kdyby byl, tak klampováním můžeš cévu a/nebo struktury v okolí poškodit (a tím i funkci končetiny). Klampování naslepo je kontraindikované a pokud se Ti nepodaří zastavit krvácení jinými metodami, pak má turniket před klampováním přednost.

### **Možné komplikace turniketu**

**Nedostatečný tlak** - vede k tzv. venóznímu turniketu, kde průtok krve tepnou je stále možný, ale odtok krve žilami již ne. Vznik venózního turniketu je možný kvůli nižšímu žilnímu tlaku a objeví se pokud je tlak v turniketu nižší než je tlak systolický. Venózní turniket může zhoršit krvácení. Pokud aplikuješ turniket, musíš vizuálně zkontrolovat, že krvácení je zastaveno. Kontrolu bys měl opakovat nejméně každých 15 minut, aby ses ujistil, že se turniket nepovoluje. Venózní turniket může vzniknout též při utažení běžného krytí. Proto je důležité se přesvědčit, že pokračující krvácení, spíše než z nedostatečného tlaku na ránu, nemá příčinu v obstrukci venózního odtoku.

**Doba aplikace** - ve většině případů je turniket naložen u život ohrožujících krvácení. Dlouhodobější aplikace není nutná, pokud nejde o déle trvající transport k chirurgickému ošetření. Turniket by neměl být aplikován na déle než dvě hodiny.

Nasazení turniketu, jako urgentní řešení krvácení během CUF (Care Under Fire) nebo TFC (Tactical Field Care), přehodnot' v momentě, kdy je taktická situace méně nebezpečná. Kontroluj, zda se krvácení zastavilo nebo zda není vhodné jej stavět jinými metodami. Pokud to není možné, pak turniket ponech na místě až do ošetření lékařem.

Vyšetření pánve pro nestabilní zlomeniny je součástí prvotního vyšetření. Proveď jej jednoduchým zapružením (předozadní komprese). Pokud tuto zkoušku přeženeš, můžeš zhoršit krvácení ze sakrálních žil. Máš-li možnost provést RTG snímky, proved' je již během prvotního vyšetření polytraumatizovaného zraněného.

Pokud odhalíš nestabilní zlomeninu pánve nebo na ni máš pouze podezření, proved' dočasnou fixaci pomocí komerčních nebo improvizovaných pomůcek. K fixaci lze použít:

- doširoka složený trojcípý šátek,
- prostěradlo svázané vpředu a/nebo fixované cévními svorkami (viz obrázek),
- jakýkoliv široký řemen, pás.



Improvizovaná fixace pánve

Do doby poskytnutí definitivní lékařské péče (zevní fixace) použij improvizované dlahy.

### 12.3.2 Druhotné vyšetření

*Praktická poznámka*

*Ačkoli některá poranění končetin patří mezi život ohrožující, velká většina končetinových poranění je vyšetřena a ošetřena až během druhotného vyšetření.*

Hledej zřetelné deformity a otevřené rány končetin. Zlomenina diafýzy femuru se typicky projevuje zkrácením končetiny (konce kostí se překryjí tahem okolních svalů – viz obrázek), stehno je oteklé. Pokud je zároveň otevřená rána a známky zlomeniny (např. viditelný konec kosti, bezvládná končetina, krepitus), pomýšlej na otevřenou zlomeninu. Všechny otevřené zlomeniny musíš hodnotit jako poranění ohrožující končetinu. Pozoruj barvu končetiny, hledej bledost - může znamenat cévní poranění (a porovnej s druhou stranou).



Překrývající se konce zlomené diafýzy femuru

Pohmatem vyšetří, zda je kost citlivá na pohmat či zda je přítomen krepitus (můžeš ho cítit při tření konců kostních úlomků otírají o sebe, toto je extrémně bolestivé). Pro velkou bolestivost nevyšetřuj krepitus u zraněného při vědomí, u zraněných v bezvědomí buď ale také opatrný (můžeš zhoršit krvácení).

Vyšetří puls periferně od místa zlomeniny (je obtížně vyšetřitelný u zraněných v šoku a/nebo podchlazených), porovnej s druhostrannou končetinou. Hmatáš-li puls pouze na neporaněné končetině, je podezření na cévní poranění. Všechna cévní poranění ohrožují končetinu, jejich prioritou pro léčbu a odsun je T1.

Prohmatej svalové kompartmenty. Otok a napětí může znamenat vznik kompartment syndromu, u zraněného v bezvědomí to může být jediný symptom. Zranění při vědomí mají navíc velké bolesti, parestázie a poruchy citlivosti. Bolest bývá větší než je u daného typu úrazu běžné, obvykle ji nelze výrazně ovlivnit ani Morphinem. Časnou známkou kompartment syndromu může být zvýšený diskomfort při jemném natahování prstů.

Zahýbej končetinami zraněného, vyvolaná bolest může poukázat na zlomeninu nebo luxaci (při velké pravděpodobnosti zlomeniny prováděj toto vyšetření šetrně). Pokud je zraněný při vědomí, požádej ho, aby zvednul končetiny a zahýbal jimi ve všech kloubech.

## 12.4 Léčba

Shrnutí:

- resuscituj (dle doporučení <C>ABC),
- reponuj deformovanou končetinu tahem (manuálně),
- vyčisti a překryj rány,
- zadlahuj zlomeniny a rozsáhlé rány,
- analgetika,
- antibiotika,
- odsuň na místo definitivní péče.

### 12.4.1 Repoze

Uleví od bolesti, sníží další poškození tkání a pomůže ochránit cévní systém končetiny. Analgesie je nezbytná: lékem první volby u repozic je Ketamin, má rychlý nástup účinku, působí krátkodobě, má silný analgetický efekt (0,5 mg/kg i.v.). Repoziční provádějí tahem za končetinu v ose a pokud možno protitah provádějí nad místem zlomeniny. Řízeným pohybem dávej končetinu do správné polohy – tzn. kontroluj správnou délku, angulaci a rotaci – poté nasad' dlahu abys zabránil redislokaci. Dislokace by neměly být reponovány bez RTG snímku s výjimkou těch, u kterých nelze nahmatat periferní pulsaci. Pokud nezjistíš poruchu cirkulace končetiny, měl bys na končetinu s dislokovanou zlomeninou naložit dlahu a zajistit časný odsun. Výjimkou je dislokovaná zlomenina hlezna, kde hrozí poškození kožního krytu.



Dislokovaná zlomenina hlezna

(v tomto případě má urgentní repoze přednost před RTG snímkem)

### 12.4.2 Péče o ránu

Všechny otevřené rány po vyšetření překryj. Používej velké sterilní krytí, před aplikací je lze navlhčit jodovým roztokem. Pozor u cirkulárního obvazu – utažený může způsobit vznik tzv. venózního turniketu. Ten může zhoršit krvácení nebo může být příčinou vzniku kompartment syndromu. Pokud nedochází k aktivnímu krvácení, obvazy není nutné pevně utahovat.

*Praktická poznámka*

*Péče o válečná poranění zahrnuje časné podání antibiotik.*

### **12.4.3 Dlahy**

Většina zlomenin a rozsáhlých poranění měkkých tkání se v rámci ošetření také dlahuje. Fixace končetiny uleví od bolesti a zabraňuje dalšímu poranění kostí a měkkých tkání. Fixace nedislokované zlomeniny dovoluje funkční použití končetiny a zlepšuje hojení. To je podstatné v boji při hromadných ztrátách, kdy si zranění mohou pomoci v rámci první pomoci (svépomoc a vzájemná pomoc). Způsoby dlahování jsou uvedeny níže.

#### **Sádrový obvaz**

Rychlý a jednoduše aplikovatelný s minimálním vybavením. Lze jej použít u většiny končetinových poranění – jak měkkých tkání tak i zlomenin s výjimkou femuru. Pro úvodní fixaci zlomenin dlouhých kostí se jedná o metodu volby. Lze jej kombinovat s dalšími externími dlahami.

Technika sádrování

- nejprve nasad' na končetinu bezešvý pletený hadicový obvaz (ne pruban), všechny záhyby vyhlad' a urovnej aby se snížilo riziko tlakových dekubitů, sádro nepřikládej přes oblečení,
- končetinu obtoč obvazovou vatou s důrazem na krytí kostních výstupků,
- naměř si přesnou délku dlahy. U většiny zlomenin humeru a tibie je dostačující, pokud dlaha přesahuje kloub nad a pod zlomeninou. Pokud je dlaha příliš krátká – nepřidávej další kousek – může to vést ke ztrátě její funkce. Sádrovou dlahu dolní končetiny vyztuž ještě po stranách,
- sádrový obvaz řádně namoč; vymačkej přebytečnou vodu a přilož na končetinu,
- namodeluj podle končetiny až do dosažení správné pozice a fixace, po té připevni obvazem,
- u akutního poranění nebo po provedení excize rány nesmí být sádrový obvaz aplikován jako cirkulární.

## Trakce

Před vznikem metod vnitřní a vnější fixace byla trakce široce užívána u zlomenin, které nebylo možné fixovat v sádrovém obvazu (převážně se jednalo o zlomeniny nestabilní nebo otevřené). V podmínkách omezených možností má trakce stále své místo, není ale ideální v případě potřeby rychlého, dlouhodobého nebo opakovaného odstranění dlahy. Trakce se stále užívá nejen při prvotním ošetření zlomenin v polních podmínkách, ale i v jejich definitivní péči, převážně u zlomenin femuru. V první linii se trakce provádí pomocí trakční dlahy Sager (jednoduchá dlaha imobilizuje i oboustrannou zlomeninu femuru, viz obrázek), na Roli 2 a 3 lze v akutním případě aplikovat Thomasovu dlahu.



Trakční dlaha Sager

## Další dlahy

Jako další se mohou použít dlahy neoprénové nebo dlahy tvarovatelné (Redi Splint, Sam Splint).

## 12.5 Definitivní péče

### 12.5.1 Zlomeniny pánve

Zevní fixace je spojena s vysokým procentem komplikací a v civilních podmínkách se používá méně často. Použití této techniky zvaž pouze tehdy, je-li

dostupné RTG vyšetření a je-li zraněný s nestabilitou pánve hemodynamicky nestabilní.

### **12.5.2 Drtivá poranění (crush injury)**

Jde o komplexní poranění s vysokou mortalitou. Vzhledem k otoku tkání v místě poranění a k riziku ledvinného selhání zahaj časně i.v. podávání poměrně velkého objemu tekutin (je to lepší způsob podpory ledvinných funkcí než forsírovaná diuréza pomocí manitolu). U drtivých poranění (např. zavalení celé dolní končetiny déle než 3 hodiny) podávej O<sub>2</sub> s vysokým průtokem, analgetika a pokud to lze, zahaj infúzní terapii ještě před vyproštěním zraněného. K zabránění rozvoji šoku podej 2-3 litry krystaloidů, zaměř se na udržení diurézy >100ml/hod. O případné amputaci by nemělo být rozhodnuto v rámci přednemocniční péče. V případě uvíznutí zraněného za jednoznačně avitální končetinu, kdy by jeho vyproštění bylo bez amputace nemožné nebo by bylo spojeno s neakceptovatelnou ztrátou času, můžeš na těžce poraněnou končetinu nasadit turniket a amputaci provést. Po adekvátní resuscitaci zvaž vitalitu poraněné končetiny. Při pokusech o záchranu končetiny jsou kvůli přetrvávajícímu zdroji volného myoglobinu častěji poškozeny ledviny. Pokud se rozhodneš končetinu zachránit, odsuň zraněného do zařízení s možností léčby akutního renálního selhání. Nedostupnost takového zařízení je relativní indikací amputace, protože urgentní amputace následující po zhoršení stavu pacienta je spojena s vyšší mortalitou. Pokud se rozhodneš pro záchranu končetiny, bude také velmi pravděpodobně nutné provést fasciotomii k uvolnění kompartment syndromu.

Vedle podání dostatečného množství tekutin je vhodné podat bikarbonát s kličkovými diuretiky (furosemid), kromě diuretického efektu svým lokální působením v ledvinách snižuje riziko akutní tubulární nekrózy.

### **12.5.3 Traumatické amputace**

Vysoké amputace v axile nebo třísle jsou spojeny s významnou ztrátou krve a s těžkým šokem. V těchto případech použij k zástavě krvácení hemostatický preparát (QuikClot a/nebo Celox a/nebo ExcelArrest). Podej antibiotika, zajisti profylaxi tetanu (individuálně). Indikace pro chirurgický zákrok u traumatických amputací jsou:

1. zástava krvácení, 2. debridement (tzn. odstranění všech cizích těles a avitálních tkání) rány s cílem snížení rizika infekce. Definitivní ošetření a výkony na kostech a měkkých tkáních (lalokové plastiky) se neprovádějí před úplným vyčištěním a uzavřením rány, v době primárního chirurgického zákroku by žádná část rány neměla být uzavírána.

### **12.5.4 Cévní poranění**

Při podezření na cévní poranění během druhotného vyšetření jakoukoli deformitu končetiny reponuj a končetinu zadlahuj. Uvolni jakékoli škrťací obvazy nebo oblečení, končetinu lehce elevuj (ale ne příliš, výrazná elevace může zhoršit přítok arteriální krve do kočetiny). Indikace pro chirurgický zákrok u cévních poranění jsou: 1. zástava krvácení, 2. znovuoobnovení krevního zásobení (to by mělo být obnoveno ideálně do šesti hodin od úrazu), 3. debridement rány ke snížení rizika infekce. .

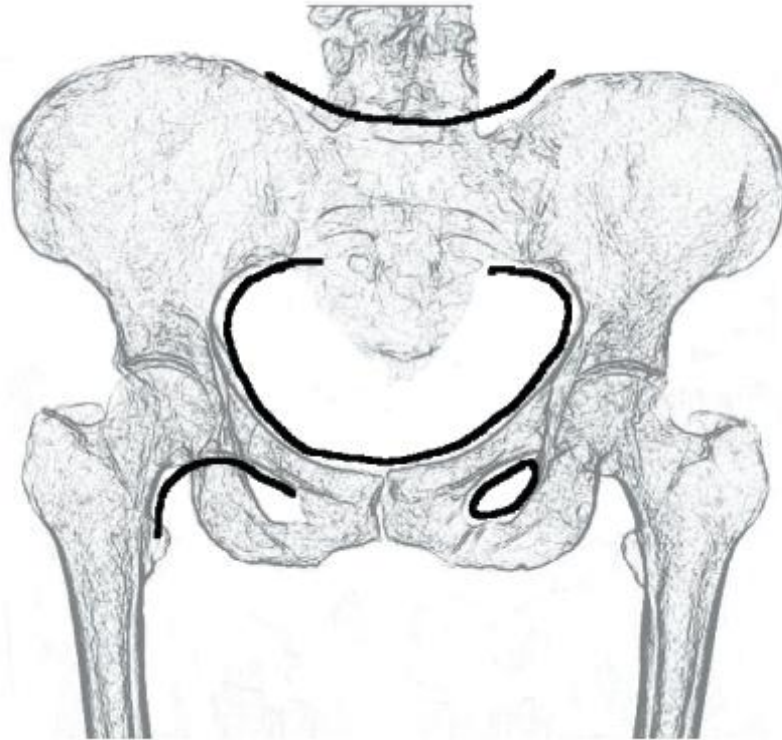
## **12.6 Kompartment syndrom**

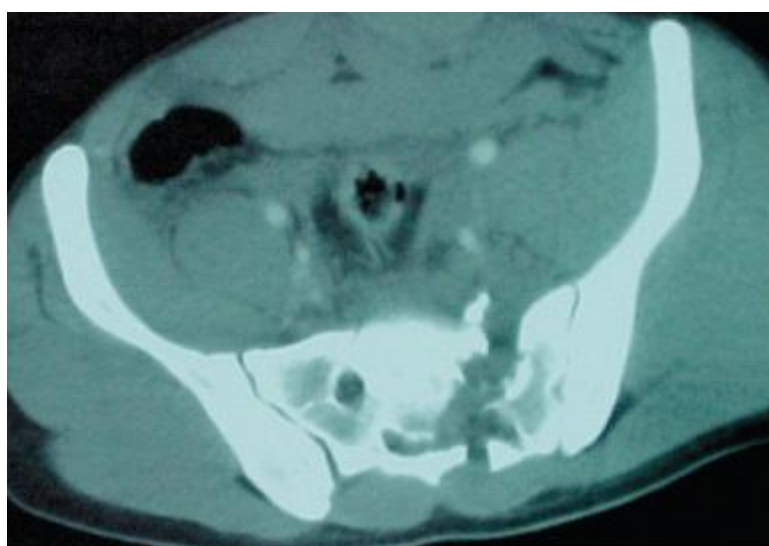
Při podezření na kompartment syndrom je nutné provést chirurgickou dekompresi. Zákrok může být spojen s významnou ztrátou krve, obzvláště u zlomenin femuru. Dekomprese hlubokého zadního kompartmentu lýtky vyžaduje zkušenost, může vést k poranění žilních perforátorů a může ztížit následný uzávěr rány plastickým chirurgem. Kožní rány po fasciotomiích ponechej k uzávěru odloženou primární suturou.

## Příloha A: Zlomeniny pánve

### Linie hodnocení na RTG snímku pánve

Ke kontrole symetrie, uložení a kontinuity kortexu kosti využij linie na obrázku.

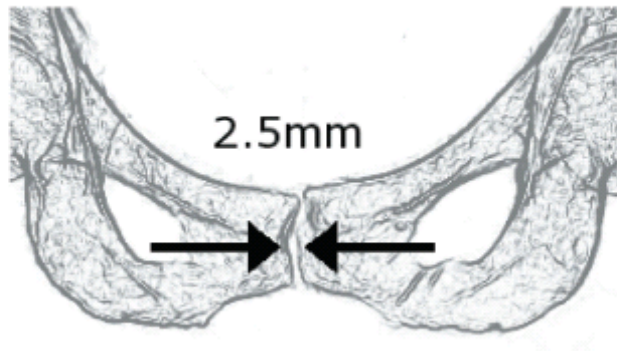




Vertikální zlomenina pánve - RTG snímek a odpovídající CT.



Zlomenina pánve způsobená laterální kompresí - RTG snímek a odpovídající CT.



RTG zlomenina pánve tzv. „open book“. Dole - normální vzhled symfýzy.